



Hidrogeodinámica de la Cuenca  
Amazónica  
Hydrogéodynamique du Bassin  
Amazonien

IRD - INAMHI

**30<sup>ma</sup> Comisión  
de muestreo de agua y sedimentos.  
Cuenca del Río Esmeraldas**

Quito ⇨ Puerto Cupa ⇨ Quito

**Código E30: (13 de diciembre de 2002)**



*Foto 1: ZODIAC Hybam/IRD en el Río Esmeraldas*

*Catalina Cerón, Alain Laraque*



*Gustavo García*  
Director Ejecutivo del INAMHI

*Gustavo Gómez*  
Director de Hidrología del INAMHI

*Rodrigo Pombosa*  
Coordinador INAMHI del Proyecto HYBAM/Ecuador

*Francis Kahn*  
Representante del IRD en Ecuador

*Jean Loup Guyot*  
Responsable del proyecto HYBAM, UR 069 - Toulouse

*Alain Laraque*  
Coordinador IRD del proyecto HYBAM/Ecuador

---

**Edición del informe**

Catalina Cerón  
Alain Laraque

EPN - Quito  
IRD - Quito

---

Publicación HYBAM  
Quito  
Diciembre de 2002

## SUMARIO

- 1. OBJETIVOS DE LA COMISIÓN**
- 2. PARTICIPANTES**
- 3. ACTIVIDADES DE CAMPO**
  - 3.1 Muestreo de agua y sedimento
  - 3.2 Mediciones “ in situ” de parámetros del agua
  - 3.3 Filtración de la muestra
- 4. DESARROLLO DE LA COMISIÓN**
- 5. RESULTADOS**
  - 5.1 Muestreo de agua y sedimentos
  - 5.2 Ensamblaje y funcionamiento del ZODIAC
- 6. FINANCIAMIENTO DE LA COMISIÓN**
- 7. CONCLUSIONES**
- LÉXICO**
- ANEXOS**

\*\*\*\*\*

### Lista de fotos:

Foto 1: ZODIAC Hybam/IRD en el Río Esmeraldas

### Lista de figuras:

Figura 1: Localización de la Cuenca del Río Esmeraldas con sus estaciones de referencia –  
Proyecto HYBAM Ecuador

### Lista de tablas:

Tabla 1: Características del punto de muestreo (Mediciones físico-químicas *in situ*)

*La localización del punto de muestreo y el flujograma de muestreo y tratamiento de muestras, son colocados respectivamente en los anexos 1 y 2 del fascículo 0, común a todas las comisiones.*

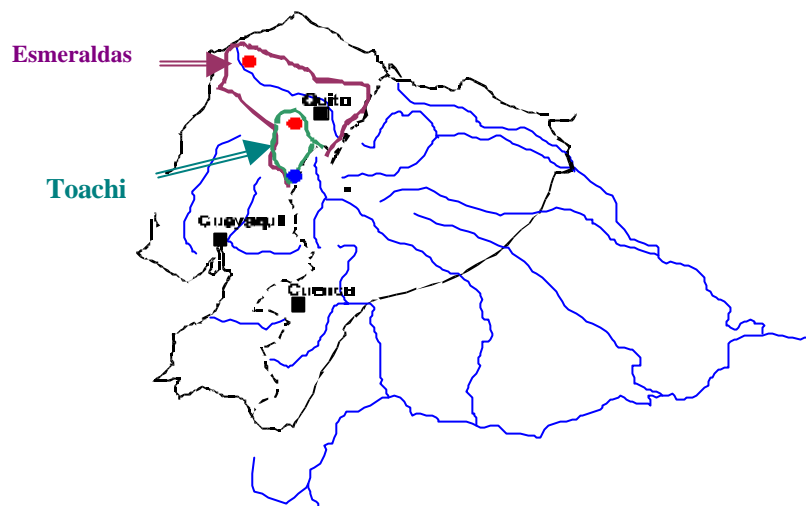
### **1. OBJETIVOS DE LA COMISIÓN**

Durante esta comisión relámpago se continuó con el estudio de los flujos sedimentarios en la cuenca occidental del Río Esmeraldas (Figura 1), con el manejo regular de la estación de referencia de MES de D.J. Sade.

Se realizó en este día de comisión, un muestreo sedimentario y geoquímico.

El objetivo secundario fue probar el funcionamiento del bote de goma (ZODIAC) adquirido por el proyecto HYBAM mediante donación del Proyecto HiBAM-Brasil, a fin de conseguir una optimización del tiempo requerido para su puesta en marcha en el

campo y la ultimación de detalles para su adecuado rendimiento en posteriores comisiones. Este bote servirá para aumentar la independencia de operaciones del proyecto y especialmente para las comisiones de campo donde se realizará estudios temporales de crecidas puntuales de flujos sólidos y líquidos, que se ha previsto desde el mes de junio 2003.



**Figura 1: Localización de la Cuenca del Río Esmeraldas con sus estaciones de referencia – Proyecto HYBAM Ecuador**

## **2. PARTICIPANTES :**

↳ IRD - (Quito) Alain Laraque  
↳ EPN- (Quito) Catalina Cerón

## **3. ACTIVIDADES DE CAMPO**

### **3.1. MUESTREO DE AGUA Y SEDIMENTO**

La muestra para análisis específico de agua fue tomada desde el bote de goma ZODIAC localizado al frente de la corriente. Para el estudio de la materia en suspensión y de la materia disuelta, se realizó tres muestreos previos con el agua del mismo río para acondicionar los frascos antes de tomar la muestra definitiva.

### **3.2. MEDICIONES “ IN SITU ” DE PARÁMETROS DEL AGUA**

La temperatura, la conductividad, el pH y la turbiedad del agua fueron medidos con los siguientes aparatos:

1. Conductivímetro WTW LF 318 (  $A_p = \pm 0.1 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  )
2. pH metro WTW PH 320 (  $A_p = \pm 0.01$  )
3. Turbidímetro AQUALITYC (  $A_p = \pm 0.01 \text{ NTU}$  )

Las localizaciones (latitud, longitud) de los puntos de muestreo fueron medidas con:

4. GPS GARMIN 12XLS (  $A_p = \pm 3-10 \text{ m}$  )  
con el Sistema Prov.S. Am'56.

### 3.3. FILTRACIÓN DE LA MUESTRA

La muestra fue filtrada en el laboratorio del INAMHI al regreso a Quito, e inmediatamente conservada en una caja refrigerante.

Para la determinación de la materia en suspensión (MES), fue utilizada una unidad de filtración frontal con 3 unidades (Sartorius), ligada a una bomba de aire, con filtros de acetato de celulosa de  $0.45\mu\text{m}$  de porosidad. El líquido filtrado está destinado al análisis de los elementos disueltos mayores (cf. Anexo 2 del fascículo 0.).

## 4. DESARROLLO DE LA COMISIÓN

### ☞ 13 de diciembre:

- Viaje por tierra de Alain Laraque y Catalina Cerón desde Quito hasta Puerto Cupa.
- Trabajo de campo en el Río Esmeraldas: ensamblado y pruebas de funcionamiento del ZODIAC
- Visita a la Estación "Esmeraldas D.J. Sade", recolección de datos de cotas y muestras diarias tomadas por el observador.
- Muestreo de 500 ml para análisis de sedimentos y calidad del agua.
- Regreso hasta Quito por tierra.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Muestreo de agua y sedimentos

Durante la comisión E30, fue muestreado un punto (Tabla 1) en el lugar de muestreo, para control del funcionamiento de la red y del desempeño del observador.

Los parámetros físico-químicos del agua (temperatura, conductividad eléctrica, pH) fueron medidos *in situ*, desde el ZODIAC.

**Tabla 1: Características del punto de muestreo**  
(Mediciones físico-químicas "in situ" de la muestra de comisión)

Código muestra	Río	Estación	Fecha	Hora	Punto de muestreo		Altitud	Cota	Caudal	T	pH	C.E.	Turb.	MES*
					Latitud	Longitud								

							<i>m.s.n.m.</i>	<i>m</i>	<i>m³/s</i>	<i>°C</i>		<i>uS/cm</i>	<i>NTU</i>	<i>mg/l</i>
<b>E30.01**</b>	Esmeraldas	D.J. Sade	13-12-02	12h00	N00°32'05.8"	W79°25'18.9"	110	3,27	710,3	24,1	6,85	95,3	38,0	83,0

(\*) = los MES son determinados en laboratorio

(\*\*) = propiedades de la muestra superficial en el punto de muestreo

Coordenadas Punto de muestreo: GPS sistema Prov. S. Am'56

Altitud : Altitud INAMHI

## 5.2. Ensamblaje y funcionamiento del ZODIAC

Uno de los intereses de esta comisión fue probar el funcionamiento del ZODIAC recién adquirido para conseguir una optimización del tiempo requerido para su puesta en marcha en el campo y la ultimación de detalles para su adecuado rendimiento, se registró las siguientes observaciones que deberán ser tomadas en cuenta para su uso posterior:

-Durante el proceso de ensamblado:

- Revisar la posición correcta de las válvulas que controlan la distribución del aire en la goma.
- Mantener permanentemente la cantidad necesaria de aire en el bote.
- Verificar la correcta ubicación y ajuste de las piezas de madera que forman el piso del bote.
- Sujetar firmemente el motor al bote, con los dispositivos respectivos.
- Asegurarse que las tapas de las válvulas de aire y agujeros de purga de agua estén bien sujetas al bote de tal manera que se evite su pérdida.

-Durante el funcionamiento:

- Cuidar en todo momento de la seguridad de la tripulación, mediante su buena ubicación y sujeción al bote, así como mediante el uso de chalecos salvavidas.
- Mantener la llave del motor sujeta a la mano del conductor para evitar la pérdida de la misma y poder desconectar rápidamente el motor en caso de emergencia.

-Durante el transporte:

- Al transportar la goma desinflada, se debe cuidar de no ocasionarle cortes o lastimaduras al someterlo a cargas pesadas o al entrar en contacto con piezas metálicas u otros objetos.
- El motor debe transportarse adecuadamente sujeto a su soporte (caja) para evitar que el movimiento del vehículo lo estropee, especialmente a la hélice.

-Durante el almacenaje:

- Se debe mantener al bote extendido, siempre con suficiente aire, de tal forma que mantenga su forma; esto requiere de un permanente control y cuidado.
- El bote debe permanecer bajo cubierta y libre de acumulación de agua en su interior.

-Otros:

- Realizar de forma periódica un mantenimiento adecuado del motor que asegure su buen funcionamiento.
- Se debe tener siempre a la mano una caja de herramientas y el manual de reparaciones que permitan hacer arreglos emergentes al motor, así como repuestos de partes elementales como: cable, bomba, manguera, hélice auxiliar, pernos, etc.
- Debe cuidarse de no olvidar los accesorios para el bote como son: el fuelle, las canecas, combustible y aceite, etc.

Se recomienda elaborar una lista de equipo, accesorios, herramientas y repuestos que se necesitan para el funcionamiento del ZODIAC, y revisarla siempre antes de cada comisión.

## **6. FINANCIAMIENTO DE LA COMISIÓN**

La campaña E30 fue financiada por el IRD (Programa HYBAM), con el material

## **7. CONCLUSIONES**

Durante esta comisión se continuó con el manejo regular de la principal estación de referencia de MES sobre el Río Esmeraldas (D.J. Sade) en la vertiente occidental (Figura 1), y también se realizaron las observaciones relacionadas al uso del ZODIAC, en cuanto a su ensamblaje, funcionamiento, transporte, almacenaje y otros, tal como se indica en el capítulo 5 sección 2.

### **Léxico:**

IRD : Instituto de Investigación para el Desarrollo  
EPN : Escuela Politécnica Nacional  
MES : Material en Suspensión